

## KAJIAN INTEGRASI NILAI-NILAI KARAKTER ISLAMI DENGAN KIMIA DALAM MATERI KIMIA KARBON

Anjar Purba Asmara  
Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Ar-Raniry Banda Aceh  
email: anjarpa@ar-raniry.ac.id

### Abstrak

Kajian tentang nilai-nilai karakter Islami yang terkandung di dalam kimia karbon telah dilakukan melalui penggalian muatan-muatan filosofi dalam materi kekhasan atom karbon, ikatan dalam senyawa karbon, klasifikasi, dan reaksi dalam senyawa karbon. Kajian ini mengintegrasikan nilai-nilai karakter Islami untuk menguatkan dan dikuatkan oleh gagasan utama yang diangkat dalam kimia karbon. Metode yang digunakan adalah deskriptif kualitatif yang menggunakan teknik analisis isi, analisis dengan pendekatan filosofis, analisis dengan model triadik, dan analisis dengan pola konfirmasi. Hasil yang diperoleh dari kajian ini adalah: (1) berzikir kepada Allah SWT dalam materi kekhasan atom karbon dengan 4 elektron valensi, (2) menjaga silaturahmi dari sifat atom karbon yang dapat berikatan, (3) senang bersedekah dan menolong dari ikatan kimia karbon, (4) bijak dan adil saat menjumpai perbedaan dari materi klasifikasi senyawa karbon, (5) memperbaiki diri dan meninggalkan hal-hal yang tidak bermanfaat dari reaksi substitusi, (6) ikhlas dalam membantu orang lain dari reaksi adisi, (7) sabar dan berserah diri pada Allah SWT dari reaksi eliminasi.

Kata kunci: nilai karakter Islami, kimia karbon, integrasi, filosofi

### Abstract

*Study on the Islamic character values and carbon chemistry has been conducted by viewing philosophically at special properties of carbon, bonding of carbon compounds, classification, and reaction on carbon chemistry. It integrates Islamic character values to strengthen and be strengthened on main idea of carbon chemistry. The method used is qualitative descriptive which consist of content analysis technique, philosophical approach, triadic model analysis, and confirmation pattern analysis. It shows that the Islamic character values are (1) remembrance of Allah SWT in the carbon special property with 4 valence electrons, (2) spirit of brotherhood in the carbon special property with ability to form chain binding, (3) glad charity and helpfulness in the carbon chemical bonds, (4) a wise and fair when facing the differences in classification of carbon compounds, (5) improve themselves and leave the things that are not useful from substitution reactions, (6) sincere in helping others in addition reaction, (7) patience and surrender to Allah SWT on elimination reaction.*

*Keywords: Islamic character values, carbon chemistry, integration, philosophy*

## PENDAHULUAN

Istilah kimia berasal dari bahasa Arab كيمياء (kimiya) yang berarti perubahan zat atau bahasa Yunani χημεία (khemeia) artinya ilmu yang mempelajari mengenai komposisi, struktur, dan sifat zat atau materi dari skala atom hingga molekul serta perubahan atau transformasi serta interaksinya dalam pembentukan materi. Kimia juga mempelajari pemahaman sifat dan interaksi atom individu dengan tujuan untuk menerapkan pengetahuan tersebut pada tingkat makroskopik (Amanati :3). Hal ini berarti melalui pemahaman karakteristik molekulnya akan membantu dalam menjelaskan karakteristik suatu materi dan kandungan filosofinya dari fenomena yang terjadi pada segala ciptaan Allah SWT (Syaikh Ahmad Al-Lawi dalam Asih Widi Wisudawati, 2015:1).

Kimia adalah cabang ilmu sains yang khusus mengkaji materi. Sebagai bagian dari sains, kimia dan pembelajarannya dapat dipandang sebagai produk, proses ilmiah, dan sikap ilmiah (Yoranda Meinita Dwi Putri dkk:1). Kimia sebagai produk berarti kajiannya berkaitan dengan hukum dan teori yang telah dikaji oleh para ilmuwan. Kimia sebagai proses berarti dalam mendapatkan ilmu kimia dibutuhkan kerja ilmiah untuk mengkaji obyeknya. Kimia sebagai sikap berarti dalam belajar kimia seseorang dapat memupuk karakter pribadinya melalui pendekatan inkuiri. Dengan adanya karakteristik kimia sebagai sikap, nilai-nilai karakter pendidikan Islam dapat diintegrasikan pada proses pembelajarannya.

Senyawa karbon merupakan salah satu materi pokok pembelajaran kimia baik di sekolah maupun di universitas. Ruang lingkup materi ini sangat luas mulai dari kekhasan atom karbon sampai dengan makromolekul. Dalam mempelajari materi ini, peserta didik harus menguasai konsep awal dengan baik seperti struktur atom, ikatan kimia, dan konsep reaksi kimia. Materi ini tidak fokus pada kalkulasi numerik akan tetapi bermain pada level

konseptual sehingga banyak bersinggungan dengan anah filosofi ilmu. Peluang mengintegrasikan nilai-nilai Islami melalui pendekatan filosofi sangat besar di dalam materi ini.

Pendidikan adalah penanaman sesuatu ke dalam pikiran manusia yang berguna untuk menuntun hidupnya (Al-Attas dalam Maimun Aqsha Lubis, 2009:51). Sesuatu yang ditanam adalah materi ilmu dan atau sistem nilai. Sistem nilai didefinisikan sebagai karakter kualitatif seseorang atau masyarakat secara implisit yang terdiri dari keyakinan, moral, budaya, pemikiran, dan psikologi (Mat Rofa Ismail dalam Rozita Che Mustapha, 2013:173). Islam juga mengandung banyak nilai-nilai karakter yang tertuang di dalam al-Qur'an dan as-Sunnah. Keduanya bukanlah buku ilmu pengetahuan akan tetapi petunjuk bagi umat manusia agar bisa menjalankan fungsinya diciptakan di dunia ini. Di dalam Islam, ilmu pengetahuan (termasuk kimia sebagai cabang ilmu alam) tidak terpisahkan dengan ilmu agama. Meskipun tidak khusus membahas materi ilmu pengetahuan, al-Qur'an dan as-Sunnah memberikan tanda-tanda tentang bukti ilmiah dan konsep filosofi untuk menuntun pikiran manusia akan kebesaran Allah SWT (Zakir Naik, 2016:79).

Pendidikan di dunia selama ini secara sadar maupun tidak sadar telah memisahkan antara ilmu empiris dan rasionalis dengan ilmu agama sebagai hasil dari pemikiran dunia barat yang sekuler (Khalijah Mohd Salleh dkk, 2011:124). Ilmu pengetahuan merupakan hasil pemikiran manusia yang mencerminkan kondisi sistem nilainya. Hal ini terlihat bahwa ilmuwan barat yang cenderung sekuler melahirkan hukum dan teori yang hanya bersifat empirik dan rasionalistik. Sedangkan dunia Islam mengenal satu lagi metode pengunduhan ilmu yaitu dengan wahyu Illahi yang telah dibuktikan dengan adanya Nabi dan Rasul. Fakta ini sebenarnya adalah bukti kuat bahwa ilmu pengetahuan tidak terpisahkan dengan sistem nilai tak terkecuali nilai religi.

Hasil dari pendidikan di Indonesia yang cenderung sekuler selama ini masyarakat yang materialis yang ditunjukkan dengan pola pikir tentang keberhasilan hidup hanya diukur dari harta benda. Pola pikir ini memungkinkan lahirnya oknum yang pintar secara akademik tapi miskin moral dan kesusilaan. Contohnya pejabat yang korup, pelajar yang sering mencontek, warga yang sering tawuran, orang yang diskriminatif, dll. Di sisi lain, Indonesia merupakan negara dengan penduduk Islam terbesar di dunia dimana agama ini diklaim sebagai agama paling sempurna (Muhamad Nurdin, 2013: 30). Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis bermaksud melakukan kajian tentang pengintegrasian nilai-nilai karakter Islami di dalam materi senyawa karbon yang bisa di terapkan di tingkat SMA dan juga perguruan tinggi.

## METODE PENELITIAN

Tulisan ini merupakan kajian tentang integrasi nilai-nilai pendidikan karakter yang terkandung di dalam al-Qur'an dan as-Sunnah ke dalam materi kimia karbon. Penelitian yang telah dilakukan termasuk ke dalam studi kepustakaan (*library research*) dengan metode deskriptif analitik. Metode ini menggunakan data non-numerik berupa kata-kata, gambar, atau gejala/peristiwa yang gambarkan secara naratif dan argumentatif (Mulyono, 2011: 310).

Analisis metode deskriptif kualitatif yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa teknik, yaitu:

1. Teknis analisis isi adalah analisis ilmiah yang menekankan isi pesan suatu komunikasi.
2. Teknik analisis dengan pendekatan filosofis adalah memadukan dua obyek dengan menggali nilai filosofis keduanya yang bertujuan untuk menguatkan nilai-nilai Islam dari hukum-hukum ilmiah.
3. Teknik analisis dengan model triadik yang melibatkan unsur filsafat untuk menjembatani sains dan agama.

4. Teknik analisis pola konfirmasi adalah pola yang menunjukkan agama menyokong penuh usaha-usaha yang dilakukan sains untuk memahami alam semesta melalui pandangan prinsipal secara umum yang bersifat konsisten. Melalui penguatan ini, pencarian ilmiah akan bermuara pada satu titik yaitu tanda-tanda dari keagungan dan keesaan Allah SWT.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kualitatif berupa teks yang terdiri dari data primer, sekunder, dan komplementer. Data primer yang digunakan bersumber dari (1) al-Qur'an (Syaamil al-Qur'an terjemahan per-kata), (2) Muhammad Fu'ad Abdul Baqi: Mutiara Hadits Shahih Bukhari, dan (3) Fessenden dan Fessenden: Kimia Organik Jilid 1 dan 2 (1982). Data sekunder dan komplementer yaitu buku, jurnal, dan hasil unduhan di internet yang mendukung terhadap kajian ini.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kekhasan atom karbon

- a) Atom karbon memiliki 4 elektron valensi yang semuanya dapat digunakan untuk berikatan kimia

Berdasarkan nomor atomnya (6), karbon memiliki elektron valensi 4. Berdasarkan teori kestabilan atom secara oktet, keempat elektron valensi tersebut dapat berikatan dengan empat atom yang lain secara kovalen (saling berbagi pasangan elektron). Konsep kestabilan atom, baik secara duplet maupun oktet, merupakan fakta yang membuktikan firman Allah SWT berikut ini:

تَذَكَّرُونَ لَعَلَّكُمْ زَوْجَيْنِ خَلَقْنَا شَيْءَ كُلِّ وَامِنْ

*Dan segala sesuatu Kami ciptakan berpasangan-pasangan supaya kamu mengingat akan kebesaran Allah (Q.s Al-Dzariyat: 49)*

Kekhasan atom karbon tentang elektron valensinya yang mampu berpasangan semua semakin menegaskan bahwa ayat tersebut memberikan petunjuk ilmiah bagi umat manusia akan kebenaran dan kedalaman ilmu Allah SWT. Dia menciptakan segala sesuatu beserta pasangannya; siang-malam, pria-wanita; positif-negatif, dll. Surat tersebut bermakna setiap ciptaan Allah memiliki pasangannya dimana dalam konteks ini atom karbon dapat berpasangan dengan atom yang lebih elektronegatif dan atau lebih elektropositif. Elektron yang saling berpasangan dengan spin yang berlawanan arah juga sangat sesuai dengan kandungan surat di atas.

Atom dan juga elektron yang tak kasat mata tidak luput dari kodratnya sesuai firman Allah SWT meskipun manusia tidak dapat mengamati dengan mata telanjang. Allah SWT menegaskannya dalam:

أَذِي خَلَقَ الْأَزْوَاجَ كُلَّهَا مِمَّا اسْبُحَانَ ثَبِثَ الْأَرْضَ وَمِنْ أَنْفُسِهِمْ وَمِمَّا لَا يَعْلَمُونَ

*Maha suci Tuhan yang telah menciptakan pasangan-pasangan semuanya, baik dari apa yang ditumbuhkan oleh bumi dan dari diri mereka maupun dari apa yang tidak mereka ketahui (Q.s Yaa Sin: 36)*

b) Atom karbon dapat membentuk senyawa berantai panjang (katenasi)

Salah satu faktor dasar tentang melimpahnya senyawa karbon di dunia ini adalah kemampuan atom karbon dalam membentuk senyawa berantai. Karena sifat ini, senyawa karbon memiliki variasi yang banyak dilihat dari jenis rantainya, isomernya, gugus fungsi, serta kegunaannya. Kemampuan atom karbon ini dipengaruhi oleh karakter keempat elektron valensinya yang mampu digunakan untuk berikatan semua. Rantai-rantai karbon yang terbentuk sangat stabil di alam yang memberikan manfaat yang banyak bagi manusia.

Karakter ini bisa disamakan dengan konsep persatuan dalam Islam. Persatuan umat Islam merupakan tujuan syari'at Islam yang

paling penting. Dengan adanya persatuan umat Islam, kelestarian dakwah dan ajawan Islam akan terjaga di dunia ini. Secara umum, persatuan dapat menjaga kestabilan kehidupan bermasyarakat dan mewujudkan cita-cita bersama. Allah berfirman dalam:

إِنَّمَا الْمُؤْمِنُونَ إِخْوَةٌ فَأَصْلَحُوا بَيْنَ أَخَوَيْكُمْ وَاتَّقُوا اللَّهَ لَعَلَّكُمْ تُرْحَمُونَ

*“Sesungguhnya orang-orang Mukmin adalah bersaudara. Karena itu, damaikanlah kedua saudara kalian, dan bertakwalah kalian kepada Allah supaya kalian mendapatkan rahmat.” (Q.s. al-Hujurat :10)*

Dengan persatuan, tujuan manusia untuk menyembah dan mendapatkan Allah SWT dapat terwujud. Tanpa persatuan antaratom karbon dalam membentuk rantai, keberadaan senyawa karbon di dunia ini tidak akan melimpah seperti saat ini. Secara empiris, senyawa karbon rantai panjang dapat mempertahankan sifat alaminya sebagai molekul nonpolar. Contohnya adalah alkohol dengan rantai atom C lebih dari 4 memiliki kelarutan yang menurun di dalam air. Fakta ini mengandung makna filosofis bahwa cita-cita bersama dapat terwujud dengan adanya persatuan. Dalam senyawa polimer, atom monomer atom C yang satu akan dikuatkan oleh monomer atom C yang lain. Fakta ini menegaskan bahwa satu akidah yang sama sebagai umat muslim merupakan modal utama untuk saling menguatkan antara satu dengan yang lainnya. Rasulullah SAW menyebutkannya dalam hadist yang berbunyi:

الْمُؤْمِنُ لِلْمُؤْمِنِ كَالْبُنْيَانِ يَشُدُّ بَعْضُهُ بَعْضًا

*“Seorang mukmin terhadap mukmin lainnya seperti satu bangunan, sebagiannya menguatkan yang lainnya.” (HR Bukhari dan Muslim)*

2. Ikatan dalam senyawa karbon

Senyawa karbon terbentuk karena adanya ikatan kovalen yang disebabkan oleh peristiwa saling berbagi elektron. Ikatan yang terbentuk

relatif kuat yang dibuktikan dengan karakter ikatan antaratom C yang tidak reaktif. Energi ikatannya juga relatif besar. Berdasarkan teori ikatan valensi, ikatan antar atom C dapat berupa ikatan tunggal dan rangkap. Secara kuantitas, makin banyak ikatan antaratom C maka interaksi kedua atom C makin kuat. Kajian berdasarkan teori hibridisasi menjelaskan bahwa setiap ikatan tunggal antaratom C memiliki jenis ikatan sigma ( $\sigma$ ) yang merupakan ikatan kovalen paling kuat. Hal ini terjadi karena adanya tumpang tindih orbital secara aksial (ujung orbital saling bertemu) yang memungkinkan electron tunggal masing-masing atom C berpasangan (terjadi peristiwa berbagi elektron). Hal ini menyebabkan inti-inti antaratom C tersebut berhubungan melalui jembatan ikatan yang terbentuk.

Ikatan rangka antar atom C terjadi karena dua jenis ikatan, yaitu ikatan sigma dan pi ( $\pi$ ). Kekuatan ikatan pi lebih lemah dibandingkan ikatan sigma. Hal ini terjadi karena hibridisasi dalam ikatan pi terjadi secara lateral (badan orbital saling berjajar berdampingan). Hibridisasi tipe ini tidak menyebabkan elektron berpasangan dalam satu orbital hibrida sehingga elektronnya lebih mudah berinteraksi dengan atom lain yang lebih elektropositif. Dengan kata lain, ikatan pi lebih mudah putus daripada ikatan sigma.

Makna filosofi dari ikatan dalam senyawa karbon ini adalah jika kita saling berbagi dengan sesama maka hubungan kita dengan orang lain akan harmonis. Rasulullah SAW bersabda dalam hadist:

*“Sedekah kepada orang miskin hanya mendapatkan pahala sedekah saja, sedang sedekah kepada sanak kerabat mengandung dua keutamaan, yaitu sedekah dan menyambung tali kekerabatan.”* (HR Tirmidzi, Abu Dawud, Nasa'i, dan Ibnu Majah)

Berbagi dengan sanak famili akan menguatkan tali silaturahmi sehingga akan menjauhkan diri dan keluarga dari penyakit hati dan perpecahan.

Ikatan sigma lebih kuat karena konsep interaksinya adalah *sharing* elektron di dalam

orbital hibrida hasil tumpang tindih orbitalnya. Kata kunci *sharing* elektron ini yang bias kita aktualisasikan dalam kehidupan untuk saling berbagi dengan keluarga dan orang-orang di sekitar kita untuk menguatkan tali persaudaraan. Saling berbagi memiliki makna yang luas, salah satunya adalah saling tolong menolong dan bergotong royong. Kestabilan ikatan sigma mencerminkan hasil dari gotong royong antaratom C dalam memenuhi energi aktivasi sehingga membentuk ikatan yang kuat. Sebagai makhluk sosial, Islam sangat menekankan kepada kaum muslimin khususnya untuk selalu tolong menolong dan bergotong royong dalam mewujudkan cita-cita bersama.

Allah SWT telah berfirman dalam surat al-Maidah Ayat 2 yang berbunyi:

وَتَعَاوَنُوا عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَىٰ وَلَا تَعَاوَنُوا عَلَى الْإِثْمِ وَالْعُدْوَانِ  
وَاتَّقُوا اللَّهَ إِنَّ اللَّهَ شَدِيدُ الْعِقَابِ

*Dan tolong-menolonglah kamu dalam (mengerjakan) kebaikan dan takwa, dan jangan tolong-menolong dalam berbuat dosa dan pelanggaran. Dan bertakwalah kamu kepada Allah, sesungguhnya Allah amat berat siksa-Nya.*

Rasulullah SAW juga bersabda:

حدثنا مسدد حدثنا معتمر عن حميد عن أنس رضي الله عنه  
قال : قال رسول الله صلى الله عليه وسلم ( انصر أخاك ظالما  
أو مظلوما ) . قالوا يا رسول الله هذا ننصره مظلوما فكيف  
ننصره ظالما ؟ قال ( تأخذ فوق يديه )

*Diriwayatkan dari Musadad, diriwayatkan dari Mu'tamar, dari Anas. Anas berkata: Rasulullah bersabda: Bantulah saudaramu, baik dalam keadaan sedang berbuat zhalim atau sedang teraniaya. Anas berkata: Wahai Rasulullah, kami akan menolong orang yang teraniaya. Bagaimana menolong orang yang sedang berbuat zhalim?" Beliau menjawab: "Dengan menghalanginya melakukan kezhaliman. Itulah bentuk bantuanmu kepadanya.*

### 3. Klasifikasi senyawa karbon

Senyawa karbon terbagi menjadi beberapa golongan. Secara garis besar, pembagiannya didasarkan pada jenis rantainya, yaitu: rantai terbuka (alifatik), rantai tertutup (alisklik), dan aromatis (benzena dan turunannya). Pada umumnya, senyawa karbon dalam golongan hidrokarbon memiliki struktur rantai panjang dan atau siklik sehingga perlu proses perengkahan agar diperoleh produk yang dibutuhkan.

Klasifikasi senyawa karbon berdasarkan jenis ikatannya terdiri dari senyawa karbon berikatan tunggal, ikatan rangkap dua, dan ikatan rangkap tiga. Alkana merupakan contoh senyawa karbon ikatan tunggal, alkena contoh dari ikatan rangkap dua, dan alkuna untuk yang rangkap tiga. Sifat nonpolar menurun secara berurutan sedangkan reaktivitasnya naik berturutan. Hal ini berkaitan dengan jenis ikatannya.

Senyawa benzena dan turunannya banyak dijumpai sebagai senyawa bahan alam. Tumbuh-tumbuhan yang dijadikan obat biasanya mengandung senyawa ini. Senyawa karbon juga diklasifikasikan berdasarkan gugus fungsinya. Gugus fungsi adalah atom atau sekumpulan atom yang terikat pada atom C dan penentu sifat molekulnya. Klasifikasi tipe ini mengenalkan kita pada senyawa alkohol, eter, aldehyd, keton, asam karboksilat, ester, haloalkana, amina, amida, dsb.

Dengan berbagai variasi struktur dalam senyawa karbon, kita dapat mengenalinya dengan baik dan mudah dalam mempelajarinya, menelitinya, dan mengembangkan senyawanya. Intisari ini dekat dengan hakikat mengapa Allah SWT menciptakan manusia dalam ras dan suku yang berbeda-beda. Tujuannya bukan sebagai dasar lahirnya sikap diskriminasi akan tetapi untuk menyadarkan kita akan kebesaran-Nya dan memudahkan identifikasi seseorang. Sikap diskriminasi sangat tidak sesuai dengan Islam karena Allah SWT tidak memandang seseorang dari keadaan fisiknya melainkan dari derajat ketakwaannya.

Firman Allah SWT:

وَقَبَائِلَ شُعُوبًا وَجَعَلْنَاهُمْ وَأَنْتَى ذَكَرَ مِنْ خَلْقِنَاكُمْ إِنَّا النَّاسُ بِمَا أَلْيَا  
خَبِيرٌ عَلَيْهِمُ اللَّهُ إِنَّ أَنْفَاكُمْ اللَّهُ عِنْدَ أَكْرَمَكُمْ إِنَّ لِنَعَارِفُوا

*“Hai manusia, sesungguhnya Kami menciptakan kamu dari seorang laki-laki dan seorang perempuan dan menjadikan kamu berbangsa-bangsa dan bersuku-suku supaya kamu saling mengenal. Sesungguhnya orang yang paling mulia di antara kamu di sisi Allah ialah orang yang paling bertakwa di antara kamu. Sesungguhnya Allah Maha Mengetahui lagi Maha Mengenal”.* (Qs. al-Hujurat: 13)

وَمِنْ آيَاتِهِ خَلْقُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافُ أَلْسِنَتِكُمْ وَالْوَانِكُمْ  
إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِلْعَالَمِينَ

*“Dan di antara tanda-tanda kekuasaan-Nya ialah menciptakan langit dan bumi dan berlain-lainan bahasamu dan warna kulitmu. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang mengetahui”.* (Qs. ar-Ra'd: 22)

Dengan mengetahui keadaan fisik seseorang, manusia bisa mengembangkan pergaulannya melalui penyesuaian diri pada budayanya, manusia dapat mengembangkan ilmunya di bidang sosial seperti psikologi; sejarah; antropologi; dll, serta meneguhkan iman pada kebesaran Allah bagi kaum muslim. Orang akan tahu bagaimana berkomunikasi dengan orang China dan Afrika. Di kimia, orang akan tahu lemak larut dalam alkohol atau eter setelah belajar materi senyawa karbon. Masalah besar akan hadir apabila segala sesuatu di dunia ini diciptakan seragam.

Senyawa karbon memiliki varian yang banyak diikuti oleh kegunaan dan aplikasi yang juga beragam. Kegunaannya memiliki peran yang sangat strategis bagi kehidupan manusia modern saat ini mulai dari makanan, obat-obatan, bahan bakar, dan masih banyak lagi. Setiap jenis manfaat dan aplikasinya selalu dipengaruhi oleh struktur senyawa yang menyusunnya. Hikmah diciptakannya berbeda-beda menurut Islam berikutnya adalah untuk

memberikan manfaat yang dibutuhkan oleh manusia. Segala sesuatu yang diciptakan Allah SWT di dunia ini tidak sia-sia, bermanfaat untuk menunjang kehidupan manusia, serta sebagai media pengingat dan pembelajaran bagi manusia. Allah SWT telah berfirman:

بَيْنَ كَفَرُوا مِنْ وَمَا بَيْنَهُمَا بَطْلًا ذَلِكَ ظَنُّ الَّذِينَ كَفَرُوا فَوَيْلٌ لِلَّذِينَ كَفَرُوا وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاءَ وَالْأَرْضَ

*“Dan Kami tidak menciptakan langit dan bumi dan apa yang ada antara keduanya tanpa hikmah. Yang demikian itu adalah anggapan orang-orang kafir, maka celakalah orang-orang kafir itu karena mereka akan masuk neraka.”* (Qs. Shaad: 27)

#### 4. Reaksi dalam senyawa karbon

Senyawa karbon dapat mengalami penyusunan ulang strukturnya melalui reaksi kimia. Reaksi khas yang terjadi di dalam senyawa karbon berhubungan erat dengan elektronegativitas atom antara reaktan dengan targetnya yang melahirkan istilah nukleofil dan elektrofil. Nukleofil dipahami sebagai sekumpulan atom atau molekul atau ion yang tertarik pada atom yang miskin elektron. Elektrofil sebagai spesi yang tertarik pada atom yang kaya elektron. Melalui konsep ini, tipe-tipe reaksi senyawa karbon terbagi menjadi 3 yang meliputi: reaksi substitusi, reaksi adisi, dan reaksi eliminasi.

##### a) Substitusi

Reaksi substitusi merupakan penggantian atom sebagai gugus pergi oleh nukleofil yang lebih kuat dalam mendonorkan elektronnya terhadap atom C. Peristiwa ini terjadi karena gugus pergi (atom atau kumpulan atom) tidak cukup baik dalam mendonorkan elektronnya dan lebih stabil jika meninggalkan karbon dengan membawa serta elektron dari karbon tersebut. Nukleofil dapat menggantikan peran gugus tersebut dengan mendonorkan pasangan elektronnya kepada karbon yang ditinggalkan untuk membentuk senyawa yang lebih stabil. Konsep yang dapat diambil dari reaksi ini adalah sesuatu akan digantikan oleh hal sejenis yang lebih baik.

Pesan tersebut sama dengan konsep hijrah seorang muslim karena Allah SWT. Nabi *shallallahu ‘alaihi wa sallam* bersabda sebagai berikut:

إِنَّكَ لَنْ تَدْعَ شَيْئًا لِلَّهِ عَزَّ وَجَلَّ إِلَّا بَدَّلَكَ اللَّهُ بِهِ مَا هُوَ خَيْرٌ لَكَ مِنْهُ  
*“Sesungguhnya jika engkau meninggalkan sesuatu karena Allah, niscaya Allah akan memberi ganti padamu dengan yang lebih baik.”* (HR. Ahmad 5: 363. Syaikh Syu’aib Al Arnauth mengatakan bahwa sanad hadits ini *shahih*. Syaikh Salim bin ‘Ied Al Hilali berkata bahwa sanad hadits ini *shahih*. Adapun tidak disebutnya nama sahabat tetap tidak mencacati hadits tersebut karena seluruh sahabat itu *‘udul* yaitu baik). Jika peran mendonasi elektron digantikan dengan lebih baik oleh nukleofil, konsep hijrah di dalam Islam juga berkaitan dengan segala sesuatu yang kurang bermanfaat akan digantikan oleh hal-hal yang lebih bermanfaat jika dilandasi oleh niat untuk mendapatkan ridha Allah. Seseorang yang ikhlas meninggalkan kebiasaan bermalas-malasan akan digantikan dengan kegiatan yang lebih produktif.

##### b) Adisi

Senyawa karbon tak jenuh memiliki kerapatan elektron tinggi di antara atom C yang bertipe  $sp^2$  atau  $sp$  dalam hibridisasinya. Elektron-elektron tersebut membentuk pola interaksi secara lateral pada orbitalnya yang selanjutnya dikenal sebagai ikatan pi. Ikatan pi relatif lebih lemah dibandingkan ikatan sigma karena pasangan elektronnya tidak mendiami orbital hibrida, orbital gabungan hasil dari interaksi secara aksial. Ikatan pi berenergi tinggi sehingga membutuhkan atom lain yang sifatnya elektrofil untuk diberikan pasangan elektronnya.

Senyawa berikatan pi ini bisa dikatakan kaya elektron sehingga dipandang mampu mendonorkan pasangan elektronnya kepada atom yang lebih miskin elektron seperti  $H^+$ . Ketika pasangan elektron di ikatan pi telah digunakan C untuk menarik H atau elektrofil, atom C yang satunya akan menjadi karbokation, suatu atom C bermuatan positif (miskin

elektron) karena elektronnya telah digunakan untuk mengikat elektrofil. Karbokation ini selanjutnya akan distabilkan oleh nukleofil yang lain melalui donor pasangan elektronnya. Pesan filosofi yang terkandung di dalam peristiwa ini adalah seseorang yang memiliki kelebihan sudah selayaknya membantu orang lain yang kekurangan. Kandungan lainnya adalah jika kita berbuat baik pada orang lain maka kebaikan tersebut akan kembali kepada kita.

Di dalam konsep ibadah dan muamalah, Allah SWT menyebutkan bahwa orang-orang yang beriman dan bertakwa diwajibkan untuk selalu memberikan sebagian hartanya kepada keluarga, anak-anak yatim, fakir miskin, dan orang-orang yang membutuhkan bantuan. Konsep ini dikenal dengan istilah sedekah.

لَيْسَ الْبِرَّ أَنْ تُوَلُّوا وُجُوهَكُمْ قِبَلَ الْمَشْرِقِ وَالْمَغْرِبِ وَلَكِنَّ الْبِرَّ مَنْ ءَامَنَ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ وَالْمَلَائِكَةِ وَالْكِتَابِ وَالنَّبِيِّينَ وَءَاتَى الْمَالَ عَلَى حُبِّهِ ذَوِي الْقُرْبَى وَالْيَتَامَى وَالْمَسَاكِينَ وَابْنَ السَّبِيلِ وَالسَّائِلِينَ وَفِي الرِّقَابِ وَأَقَامَ الصَّلَاةَ وَءَاتَى الزَّكَاةَ وَالْمُوفُونَ بِعَهْدِهِمْ إِذَا عَاهَدُوا وَالصَّابِرِينَ فِي الْبَأْسَاءِ وَالضَّرَاءِ وَحِينَ الْبَأْسِ أُولَئِكَ الَّذِينَ صَدَقُوا وَأُولَئِكَ هُمُ الْمُتَّقُونَ

Bukanlah menghadapkan wajahmu ke arah timur dan barat itu suatu kebajikan, akan tetapi sesungguhnya kebajikan itu ialah beriman kepada Allah, hari kemudian, malaikat-malaikat, kitab-kitab, nabi-nabi dan memberikan harta yang dicintainya kepada kerabatnya, anak-anak yatim, orang-orang miskin, musafir (yang memerlukan pertolongan) dan orang-orang yang meminta-minta; dan (memerdekakan) hamba sahaya, mendirikan shalat, dan menunaikan zakat; dan orang-orang yang menepati janjinya apabila ia berjanji, dan orang-orang yang sabar dalam kesempitan, penderitaan dan dalam peperangan. Mereka itulah orang-orang yang benar (imannya); dan mereka itulah orang-orang yang bertakwa. (Qs. al-Baqarah: 177)

Orang yang dengan ikhlas memberikan sebagian hartanya pada sanak famili atau orang lain yang membutuhkan akan mencapai kestabilan seperti atom C yang telah melakukan

reaksi adisi tersebut. Kestabilan dalam artian ibadah terpenuhi sehingga tentram jiwanya, silaturahmi tercukupi sehingga tenang hatinya, hartanya tersucikan sehingga damai hidupnya, dan kebaikan-kebaikan lain akan kembali kepadanya meskipun tidak harus berwujud harta benda.

Firman Allah SWT dalam surat al-Isra' ayat 7 jelas menyebutkan bahwa segala sesuatu yang kita lakukan maka kita akan menuai sendiri akibatnya. Dunia ini adalah alam penuh aksi dan reaksi. Seseorang bisa mendapatkan balasan dari perbuatannya ketika hidup di dunia atau bisa pula mendapatkannya di alam kubur atau di akhirat. Sebagaimana kisah seorang wanita yang selamat dari api neraka karena dia memberi makan seekor kucing yang hampir mati kelaparan, perbuatan sekecil apapun akan ada balasannya dari sisi Allah SWT.

إِنْ أَحْسَنْتُمْ أَحْسَنْتُمْ لِأَنفُسِكُمْ وَإِنْ أَسَأْتُمْ فَلَهَا فَإِذَا جَاءَ وَعْدُ الْآخِرَةِ يَدْخُلُوا الْمَسْجِدَ كَمَا دَخَلُوهُ أَوَّلَ مَرَّةٍ لِيُسْوَءُوا وُجُوهَكُمْ وَلِيُنَبِّئُوا مَا عَلَّمُوا تَنْبِيْرًا

“Jika kamu berbuat baik (berarti) kamu berbuat baik bagi dirimu sendiri dan jika kamu berbuat jahat, maka (kejahatan) itu bagi dirimu sendiri, dan apabila datang saat hukuman bagi (kejahatan) yang kedua, (Kami datangkan orang-orang lain) untuk menyuramkan muka-muka kamu dan mereka masuk ke dalam masjid, sebagaimana musuh-musuhmu memasukinya pada kali pertama dan untuk membinasakan sehabis-habisnya apa saja yang mereka kuasai.” (Qs. Al-Isra’:7)

#### c) Eliminasi

Senyawa karbon yang mengandung gugus pergi selain mengalami reaksi substitusi juga dapat menalami reaksi eliminasi dengan kondisi tertentu terutama untuk senyawa yang memiliki potensi pembentukan karbokation yang stabil (C sekunder atau C tersier). Ketika gugus pergi lepas dari atom C tersier, nukleofil tidak bisa melakukan serangan terhadap atom C tersebut secara serta merta karena adanya halangan sterik. Hal yang paling mungkin terjadi adalah penarikan hidrogen dari atom C



beta oleh nukleofil tersebut. Mekanisme ini menyebabkan senyawa karbon yang bersangkutan kehilangan dua atom sekaligus, yaitu gugus pergi dan atom H. Hal ini bukanlah pertanda bencana bagi senyawa karbon karena kedua atom C yang terbentuk, karbokation dan karbon pendampingnya, dapat melakukan interaksi lateral atau mengalami rehibridisasi membentuk ikatan pi yang baru. Hasil dari reaksi ini adalah senyawa karbon tak jenuh.

Pesan yang dapat dipetik dari peristiwa reaksi ini adalah ketika seseorang kehilangan sesuatu (yang bisa diartikan sebagai musibah) maka akan digantikan dengan sesuatu yang lebih baik. Hal ini terjadi apabila orang tersebut ikhlas, sabar, dan berserah diri kepada Allah SWT dengan selalu mengharapkan petunjuk-Nya. Musibah adalah ujian setiap orang tak terkecuali yang telah ditetapkan sebelumnya oleh Allah Lauh Mahfuz. Allah menyuruh kita bersabar, ikhlas, dan shalat ketika musibah menghampiri sedangkan segala keputusan ada di tangan-Nya. Keputusan dari-Nya selalu yang terbaik bagi kita. Dia telah menjaminnya dengan firman yang berbunyi:

مُصِيبَةٌ إِلَّا بِإِذْنِ اللَّهِ وَمَنْ يُؤْمِنْ بِاللَّهِ يَهْدِ اللَّهُ قَلْبَهُ وَاللَّهُ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمٌ  
مَا أَصَابَ مِنْ

*“Tidak ada sesuatu musibah pun yang menimpa (seseorang) kecuali dengan izin Allâh; barang siapa yang beriman kepada Allâh, niscaya Dia akan memberi petunjuk ke (dalam) hatinya. Dan Allâh Maha Mengetahui segala sesuatu.”* (Qs at-Taghâbun:11)

Peristiwa pada mekanisme reaksi eliminasi ini dapat dianalogikan dengan pesan moral ayat di atas melalui penjelasan berikut. Ketika atom C mengikat gugus pergi (contohnya atom Cl atau Br yang elektronegativitasnya lebih tinggi dari atom C), pasangan elektron ikatan cenderung tertarik ke arah gugus tersebut. Pada saat berikatan pi, atom C tidak dirugikan seperti saat mengikat gugus pergi karena pasangan elektronnya simetris terhadap atom C pendamping. Itu

artinya distribusi elektronnya seimbang sehingga keadaan sebagai senyawa karbon tak jenuh lebih baik daripada sebelumnya apabila dilihat dari persepsi distribusi elektron.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Konsep-konsep yang berlaku di dalam senyawa karbon dapat dikaitkan dengan nilai-nilai pendidikan karakter Islami, yaitu:

1. Selalu berzikir kepada Allah SWT dari kekhasan atom karbon dengan 4 elektron valensi
2. Selalu menjaga silaturahmi dari sifat atom karbon yang dapat berikatan
3. Senang bersedekah dan menolong dari ikatan kimia
4. Selalu bijak dan adil saat menjumpai perbedaan dari materi klasifikasi senyawa karbon
5. Selalu memperbaiki diri dan meninggalkan hal-hal yang tidak bermanfaat dari reaksi substitusi
6. Selalu ikhlas dalam membantu orang lain dari reaksi adisi
7. Selalu sabar dan berserah diri pada Allah SWT dari reaksi eliminasi.

### Saran

Kajian ini perlu diujikan di kelas untuk mengukur efektivitas integrasi nilai-nilai pendidikan karakter Islami pada materi kimia karbon.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afdhilla, Zulfan. *Tafsir Surat al-Hujurat 13*. Diakses tanggal 6 Agustus 2016 jam 23:54 WIB dari <http://www.zulfanafdhilla.com/2013/02/tafsir-surat-al-hujurat-ayat-13.html>
- Al-Atsari, Syaikh Ali bin Hasan al-Halabi. (2010). *Persatuan dalam Islam*. Diakses pada 12 Agustus 2016 jam

- 03:10 dari <https://almanhaj.or.id/2651-persatuan-dalam-islam.html>
- Al-qur'anur Kariim.
- Amanatie. Buku Pegangan Mahasiswa Biologi Kimia Umum. Diakses pada 10 Agustus 2016 jam 04:01. <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/pendidikan/dr-amanatie-mpd-msi/buku-kimia-umum-biologi-pdf-resmi.pdf>
- Asih WidiWisudawati. (2015). Pengembangan Instrumen *Three-Tier Test* untuk Mengeidentifikasi Representasi Mikroskopis Perubahan Wujud Air sebagai Alternatif *Assesment* Integrasi Islam-Sains (A Preliminary Study). *Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VII*. Surakarta: FKIP UNS.
- Asmara, Anjar Purba dan Nurhayati. (2015). Kajian Integrasi Nilai-nilai Islam dalam Hukum Termodinamika. *Prosiding Seminar Nasional IPA dan Pendidikan IPA di PPs Unsyiah*. Banda Aceh: Unsyiah.
- Baqi, Muhammad Fu'ad Abdul. *Mutiara Hadits Shahih Bukhari Muslim*. Surabaya: Bina Ilmu.
- Fessenden dan Fessenden. (1982). *Kimia Organik Jilid 1 dan 2*. Jakarta: Erlangga.
- Hardinger, Steven dan Paula Bruice. *Elimination Reactions: E2 and E1*. Diakses pada 9 Agustus 2016 jam 00:10 WIB dari [http://www.chem.ucla.edu/~harding/notes/notes\\_14D\\_elimination.pdf](http://www.chem.ucla.edu/~harding/notes/notes_14D_elimination.pdf)
- James. *What makes a good leaving group?* Diakses pada Agustus jam 07:28 WIB dari <http://www.masterorganicchemistry.com/2011/04/12/what-makes-a-good-leaving-group/>
- Lovat, Terence, Neil Hawkes, Values Education: A Pedagogical Imperative for Student Wellbeing. *Educational Research International*, Vol. 2 (2), 1-6.
- Lubis, Maimun Aqsha, Ramlee Mustapha, dan Abdullah Awang Lampoh. (2009). Integrated Islamic Education in Brunei Darussalam: Philosophical Issues and Challenges. *Journal of Islamic and Arabic Education* 1(2). Hal 51-60.
- Mulyono. (2011). Model Integrasi Sains dan Agama dalam Pengembangan Akademik Keilmuan UIN. *Jurnal Penelitian Keislaman*, Vol. 7 (2), 319-338.
- Mustapha, Rozita Che. (2013). The Importance of a Value System in Science. *International Journal of Business and Social Science* Vol. 4 No. 7. Hal 173-176.
- Naik, Zakir. (2016). *Miracles of al-Qur'an & as-Sunnah*. Surakarta: Aqwam Media Prefetika.
- Nurdin, Muhamad. (2013). Internalization Of Islamic Values In Shaping Consciousness Pai Anticorruption Through Curriculum Development In Secondary Schools. *International Journal Of Scientific & Technology Research* Vol. 2 (2), 30-34.
- Putri, Yoranda Meinita Dwi, I Wayan Dasna, Oktavia Sulistina. *Pengaruh Metode Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (High Order Thinking Skill) Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Malang pada Pokok Bahasan Hidrokarbon*. Diakses pada 10 Agustus 2016 jam 05:18 dari <http://jurnal-online.um.ac.id/data/artikel/artikel339ECE54E2DC10A5BF8815ABF44105F2.pdf>
- Salleh, Khalijah Mohd, Mohd Yusof Hj Othman, Shadidan Radiman, Jawiah Dakir, Abdul Halim Tamuri, Nor Hayati Alwi, Muhammad Hafizuddin Jumali, Lilia Halim1, dan Mastura Badzis. (2011). Teachers' Concerns,

- Perception and Acceptance toward Tauhidic Science Education. *Kyoto Bulletin of Islamic Area Studies*, 4-1&2, 124–155.
- Sardjiman. (2013). *Belajar Kimia Organik Metode Iqro'*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Sastrohamidjojo, Hardjono dan Harno Dwi Pranowo. (2009). *Sintesis Senyawa Organik*. Jakarta: Erlangga.
- Tafsir surat al-Isra' ayat 7-10*. Diakses pada 8 Agustus 2016 jam 12:47 WIB dari <http://indonesian.tribe.ir/islam/al-quran/item/87959-tafsir-al-quran,-surat-al-isra-ayat-7-10>
- Taslim, Abdullah. *Sikap Seorang Muslim dalam Menghadapi Musibah*. Diakses pada 8 Agustus 2016 jam 23:16 WIB dari <https://muslim.or.id/5026-sikap-seorang-muslim-dalam-menghadapi-musibah.html>
- Wardhana, Wisnu Arya. (2009). *Al-Qur'an dan Energi Nuklir*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.